

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Gebrauchsmuster

⑩ DE 296 05 813 U 1

⑮ Int. Cl. 6:

G 01 J 5/04

DE 296 05 813 U 1

⑪	Aktenzeichen:	296 05 813.0
⑯	Anmeldetag:	28. 3. 96
⑰	Eintragungstag:	5. 6. 96
⑲	Bekanntmachung im Patentblatt:	18. 7. 96

⑳ Inhaber:

Heimann Optoelectronics GmbH, 65199 Wiesbaden,  
DE

㉑ Vertreter:

Beetz und Kollegen, 80538 München

㉒ Optikbaugruppe für Infrarotsensoren

DE 296 05 813 U 1

BEETZ & PARTNER

Steinsdorfstraße 10 · D-80538 München  
Telefon (0 89) 29 59 10 · Telefax (0 89) 29 39 63  
Telex 522 048

543-50.174G

Patentanwälte  
European Patent Attorneys

founded 1926 by  
Dipl.-Ing. R. BEETZ sen. (1897-1991)

Dr.-Ing. R. BEETZ jun.  
Dr.-Ing. W. TIMPE  
Dipl.-Ing. J. SIEGFRIED  
Prof. Dr.rer.nat. W. SCHMITT-FUMIAN  
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat. C.-M. MAYR  
Dipl.-Ing. A. PFEIFFER  
Dipl.-Ing. B. MATAS

28. März 1996

Heimann Optoelectronics GmbH - D-65199 Wiesbaden

---

**Optikbaugruppe für Infrarotsensoren**

Die vorliegende Neuerung betrifft eine Optikbaugruppe für Infrarotsensoren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Solche Infrarotsensoren werden eingesetzt, um beispielsweise die Temperatur einer Oberfläche berührungslos zu messen. Solche Aufgabenstellungen ergeben sich insbesondere in modernen Haushaltsgeräten.

Es sind Infrarotsensoren bekannt, die in Gehäusen untergebracht sind, die beispielsweise durch eine Linse aus einem Infrarotstrahlung durchlassenden Material abgeschlossen sind. Als Linsenmaterial kommen Halbleiter wie Germanium oder Silicium in Frage, die geschliffen und bearbeitet werden müssen, was durch den hohen Material- und Bearbeitungsaufwand eine solche Sensoranordnung stark verteuert. Dadurch sind solche Lösungen für Massenartikel wie Haushaltsgeräte ausgeschlossen. Spiegelanordnungen, beispielsweise Hohlspiegelanordnungen, die auch im Infrarotbereich eine nahezu 100 %ige Reflektivität unter bestimmten Winkeln aufweisen, sind einfacher und günstiger herzustellen, haben

543-X 2752G-CM-Bk

20.03.90

2

jedoch den Nachteil, daß bei einer solchen Anordnung der Infrarotsensor, beispielsweise eine Thermosäule, nicht staubdicht abgeschlossen werden kann, so daß Verschmutzungen mit der Zeit zu Meßungenauigkeiten führen.

Der vorliegenden Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Optikbaugruppe für Infrarotsensoren der eingangs geschilderten Art derart zu verbessern, daß ein preisgünstiger Einsatz in Massenartikeln, wie beispielsweise Haushaltsgeräten, bei gleichzeitig hoher Meßgenauigkeit erreichbar ist.

Neuerungsgemäß wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

In den Unteransprüchen sind Merkmale bevorzugter Ausführungsformen gekennzeichnet.

Die vorliegende Neuerung basiert auf der Grundidee, das optische Element, welches in der Regel die Funktion einer Linse hat, vorzugsweise einstückig mit dem Sensorgehäuse auszubilden und das optische Element mit dem Sensor thermisch über ein Metallteil miteinander zu verbinden, um Temperaturunterschiede zwischen dem Ort des optischen Elements und dem Ort des Infrarotsensors so gering wie möglich zu halten.

Im folgenden wird die Neuerung anhand der Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform der neuerungsgemäßen Optikbaugruppe;  
und

20.03.90 13

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform der neuerungsgemäßen Optikbaugruppe.

Fig. 1 zeigt eine Infrarotsensoranordnung, die auf einer Grundplatte 8 befestigt ist. Ein Infrarotsensor 6 ist auf einem Sensorsockel 4 angeordnet, der hier als rotations-symmetrisch angenommen wird. Selbstverständlich sind andere Querschnittsformen ohne weiteres denkbar. Der Infrarotsensor 6 und sein Sockel 4 werden von einem Gehäuse 1, 2 umgeben, welches über Rasthaken 5 in entsprechenden Öffnungen in der Grundplatte 8 an dieser befestigt ist. Das Gehäuse weist ein optisches Element 1 sowie Seitenwände 2 auf. Das optische Element ist hier als ein dünnes leicht nach oben gewölbtes Element dargestellt. Die Krümmungsradien des kuppförmigen optischen Elements können voneinander verschiedenen sein, so daß sich ein Linseneffekt einstellt. Die Seitenwände sind etwas dicker ausgeführt, da dort keine Infrarotstrahlung durchtreten soll. Besteht das Kunststoffgehäuse aus Polyethylen, so läßt sich bei einer Dicke bis ca. 0,5 mm des optischen Elements 1 ein Transmissionsgrad von über 50 % erzielen. Andererseits hat dieses Kunststoffmaterial die Eigenschaft, größtenteils etwa 10 % der Infrarotstrahlung zu absorbieren, wodurch sich eine Eigenabstrahlung ergibt, die die Meßgenauigkeit des Sensors beeinträchtigen könnte. Durch die Aufheizung des optischen Elements 1 ergibt sich zwischen diesem und dem Infrarotsensor, in der Regel einer Thermosäule eine Temperaturdifferenz. Um diese so klein wie möglich zu machen, wird der Sockel des Infrarotsensors thermisch an den Bereich des optischen Elements angekoppelt. Dies geschieht durch ein Metallteil 3, welches hier die Form eines Zylinders aufweist, der formschlüssig den Sensorsockel 4 umfaßt. Dieser Hohlzylinder ist mit der Seitenwand des Sensorgehäuses 2 verklebt, eingepreßt, verklemmt oder vergossen. Er reicht

bis an das optische Element 1 heran oder endet wie in Fig. 1 auf der linken Seite bei 7 gezeigt, auf einer Höhe zwischen dem Sensor 6 und dem optischen Element 1 und wird zur Einhaltung von Kriech- und Luftstrecke für den Fall, daß die dünne Polyethylen-Linse die Hochspannungsprüfung nicht besteht, durch eine ringförmige Schulter abgeschlossen, die die Durchlaßöffnung für Infrarotstrahlen auf den Sensor gegenüber dem Gehäuseinnendurchmesser verringert (FOV  $\Rightarrow$  Öffnungswinkel).

Fig. 2 zeigt eine in wesentlichen Teilen mit der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform übereinstimmende zweite Ausführungsform der neuerungsgemäßen Optikbaugruppe, bei der lediglich der Gehäuseboden mit einem Schlitz 5' ausgerüstet ist, der dazu dient, die Sensoranordnung auf die Kante einer Platine aufsteckbar zu gestalten. Die übrigen konstruktiven Elemente entsprechen denen gemäß Fig. 1.

Das Metallteil 3 kann aus Aluminium, Kupfer oder deren Legierung od.dgl. bestehen und kann zum Schutz vor Korrosion lackiert sein. Darüber hinaus kann das Metallteil verklebt, eingepreßt, verklemmt oder vergossen sein.

Die vorgeschlagene Optikbaugruppe ermöglicht den Einsatz von Infrarotsensoren in Massenartikeln, da der Infrarotsensor sehr kostengünstig hergestellt werden kann, ohne deshalb große Einbußen bei der Meßgenauigkeit zu erleiden. Die Neuerung beschränkt sich nicht auf die hier beschriebenen Ausführungsbeispiele, sondern umfaßt vielmehr alle unter die Schutzzansprüche fallenden Varianten.

**Ansprüche**

1. Optikbaugruppe für Infrarotsensoren, mit einem infrarotstrahlendurchlässigen optischen Element (1) und einem Gehäuse (2) für den Sensor (6), dadurch gekennzeichnet, daß das optische Element (1) einstückig mit dem Gehäuse (2) ausgebildet ist und daß ein den Sensorsockel (4) zumindest teilweise umschließendes Metallteil (3) zumindest teilweise die Gehäusewand (2) zwischen dem optischen Element (1) und dem Sensorsockel (4) auskleidet.
2. Optikbaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das optische Element (1) eine optische Linse ist.
3. Optikbaugruppe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1, 2) aus einem gegossenen, gespritzten oder gepreßten Kunststoff besteht.
4. Optikbaugruppe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff Polyethylen ist.
5. Optikbaugruppe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des optischen Elements (1) und das Material so gewählt ist, daß ein Transmissionsgrad für IR-Strahlung zwischen 8 und 14  $\mu\text{m}$  von mindestens 50 % erreicht wird.

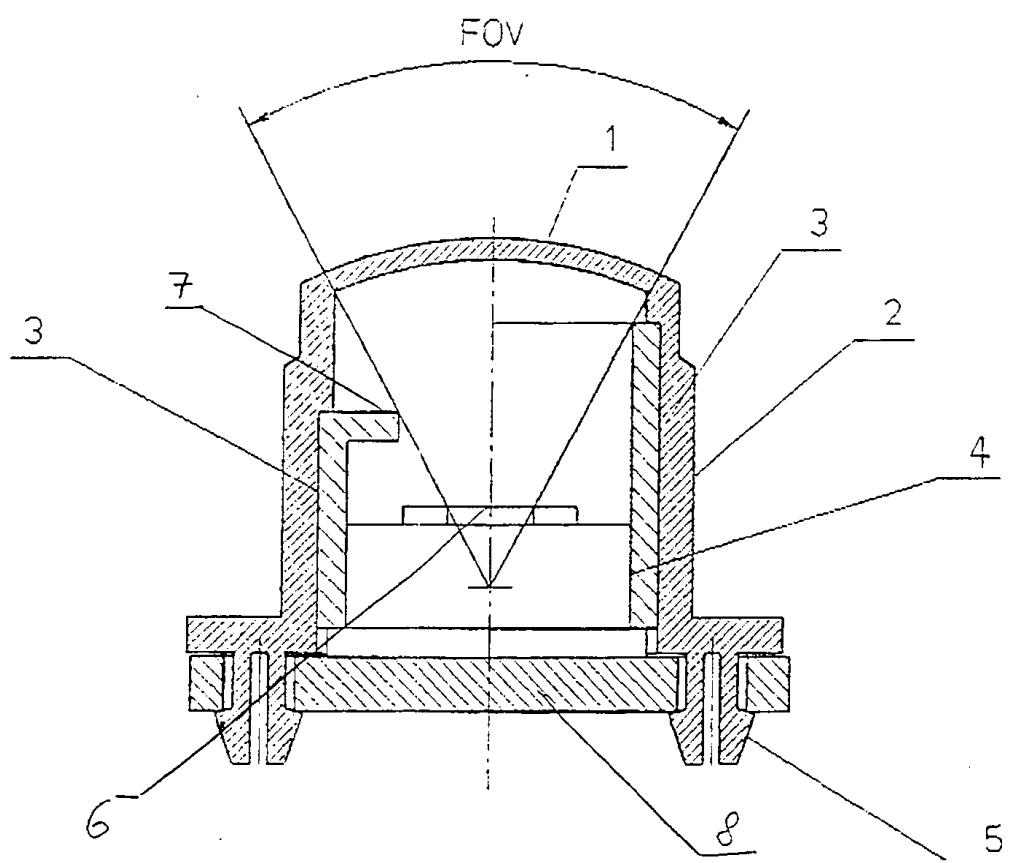
543-X 2752G-CM-Bk

6. Optikbaugruppe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallteil ein rohrförmiger Aufsatz ist, der vom Sockel des Sensors (4) bis an das optische Element (1) reicht.
7. Optikbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallteil (3) vom Sockel (4) des Sensors (6) bis auf eine bestimmte Höhe der Seitenwand des Gehäuses (2) reicht und ein Hohlzylinder ist, der dort eine nach innen gerichtete Schulter (7) aufweist, die den Querschnitt der Einlaßöffnung für IR-Strahlung auf den Sensor (6) verringert.
8. Optikbaugruppe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) Rasthaken (5) an seinem Boden zur Befestigung auf einer Grundplatte (8) aufweist.
9. Optikbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) in seinem Bodenbereich einen Klemmschlitz (5') zur Befestigung an einer Platinenkante (9) aufweist.
10. Optikbaugruppe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallteil (3) aus Aluminium, Kupfer oder deren Legierungen besteht und ggfs. lackiert oder mit einer im Infrarotbereich absorbierenden Schicht bedeckt ist.
11. Optikbaugruppe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallteil (3) mit dem Kunststoffgehäuse vergossen, eingepreßt, verklemmt oder verklebt ist.

296058 13

28.03.96

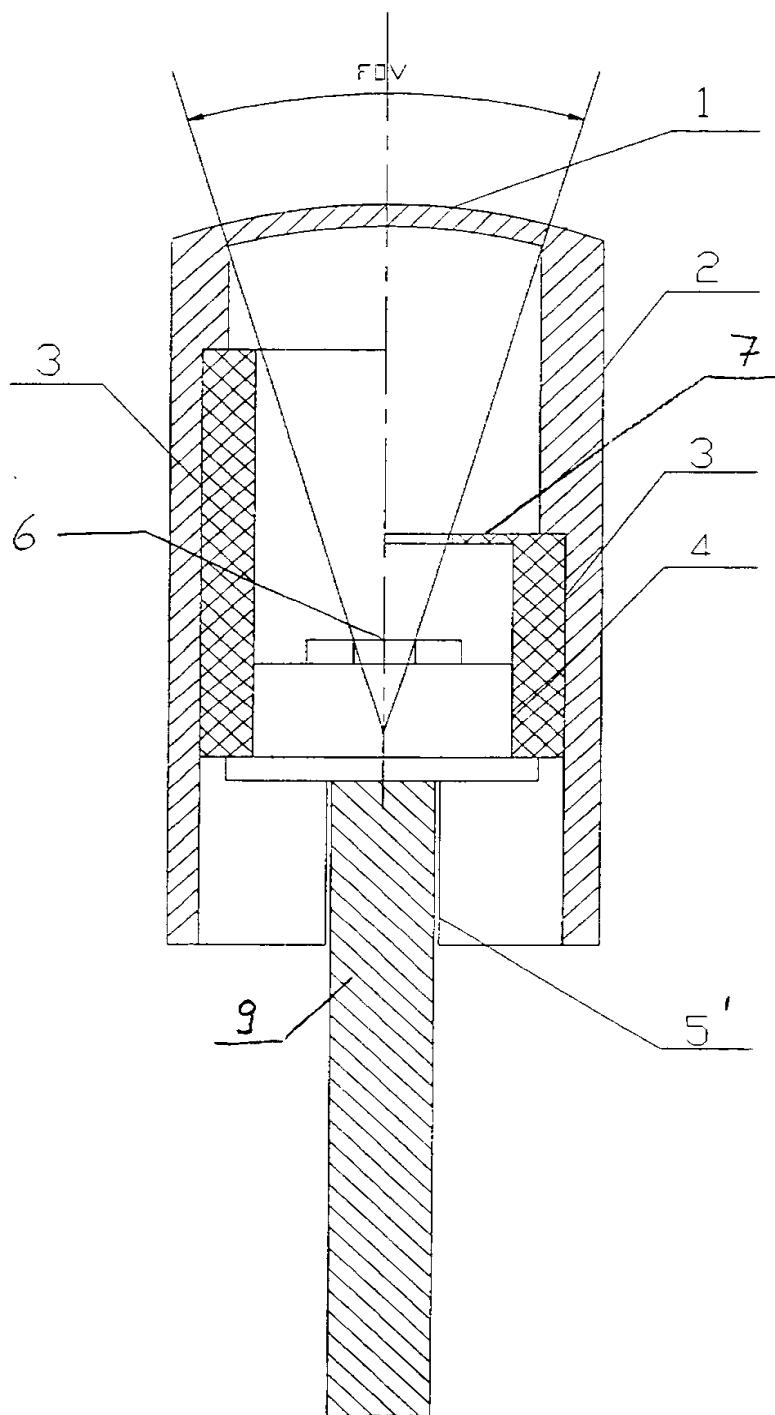
Figur 1



296058 13

26.03.96

Figur 2



296058 13

